

(A) 公開特許公報 (12) 日本國特許庁 (JP) (19)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84798

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(5)Int.Cl.		F I	
G 0 3 G	15/01	G 0 3 G	15/01
	15/02		15/02
	21/00		21/00
	1 0 2		1 0 2
	3 7 0		3 7 0
			M

F I		M
G O 3 G	15/01	
	15/02	1 0 2
	21/00	3 7 0

審査請求 未開求 請求項の数4 OI (全10頁)

(21) 出願 号 特願平9-238350

(22) 出願日 平成9年(1997)9月3日

(71) 出願人 000006747

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

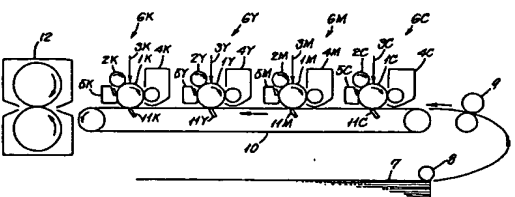
(74) 代理人 丹理士 樽山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

〔57〕 要約

【課題】接触帯電を用いたタンデム型のカラー画像形成装置において、転写材搬送方向下流側のユニットでも均一な帯電を行うことを課題とする。

【解決手段】感光体1と、感光体表面に接触し均一に帯電する感光体と軌速差を扱ったローラフリンギング装置2と、帯電した感光体上に静電画像を形成する手段3として、感光体表面の静電画像にトナー⁽¹⁾を付着させトナー像を形成する現象手段4と、トナー像を転写部7に転写する転写手段11を有する画像形成ユニット6（C〜K）を直列に沿って連続的に配置して画像形成ユニット毎に形成されたトナー像をベルト10で搬送される転写材面に転写手段によって順次転写してトナー画像を形成するカラースタック形成装置において、ローラフリンギング装置2の搬送方向と帯電装置は下流側から上流側に設けられた。トナー像が、転写材搬送方向と垂直な面を形成する手段3として、感光体表面の静電画像にトナー⁽¹⁾を付着させトナー像を形成する現象手段4と、トナー像を転写部7に転写する転写手段11を有する画像形成ユニット6（C〜K）を直列に沿って連続的に配置して画像形成ユニット毎に形成されたトナー像をベルト10で搬送される転写材面に転写手段によって順次転写してトナー画像を形成するカラースタック形成装置において、ローラフリンギング装置2の搬送方向と帯電装置は下流側から上流側に設けられた。



(2) 特開平11-84798

【特許請求の範囲】

【諸事項】 感光体と、前記感光体表面に形成した感光体表面を均一に帯電する帯電手段と接電した一ルンブラン式帯電装置と、前記ローランラン式帯電装置により均一に帯電した感光体表面に感光像を形成する露光手段と、前記感光体表面に露光像を形成した感光体表面を帯電したトナーを付着させるトナー一値を形成する現像手段と、前記トナー一値を感光体に転写する転写手段と有する画像形成ユニットを有する画像形成機構と、前記画像形成の画像形成ユニットを駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって順次送られてくる感光体表面に前記画像を形成するカラー画像形成装置において、

下流側の画像形成ユニットのローラシネ電装装置は、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのローラシネ電装装置ほど大きいことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】感光体と、前記感光体表面に形成した感光体表面電荷を均一に帯電する感光体表面と絶縁層を設けたロールラップ電装装置と、前記ロールラップ電装装置により均一に帯電した感光体表面に電荷像を形成する静電潜像形成手段と、前記感光体表面の静電潜像にトナーを着色する手段と、前記感光体表面の電荷像を形成する感光手段と、前記トナー像を転写する感光手段とを有する画像形成ユニットを、感光材料搬送方向に沿って連続的に置き、前記画像像形成ユニットを、感光材料搬送方向に設けた感光手段によって搬送転写されてくる感光材料面上に前記画像を形成するカラー画像形成装置において、

感光材料搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールラップ電装装置のラップ電装部のラップの線長は、上流側の画像形成ユニットのロールラップ電装部のラップの線長よりも短く、かつ、感光材料搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールラップ電装装置のラップの梳毛密度が上流側の画像形成ユニットのロールラップ電装装置のラップの梳毛密度よりも高いことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項3】請求項1または2記載のカラー画像形成装置において、

とす。このように、上流側の画像形成ユニットのロールガラス帯電装置のガラスの感光体に対する食い込み量が、上流側の画像形成ユニットのロールガラス帯電装置のガラスの感光体に対する食い込み量に比べて少ないことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項4】請求項1または2または3記載のカラー画像形成装置において、
 電子材料搬送方向最下流の画像形成ユニットが二値の画像形成を行うことを特徴とするカラー画像形成装置。
 【発明の詳細な説明】

[1001]

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式でカラー画像を形成するカラー複写機、カラープリンタ等の

カラー画像形成装置に関する

[0002]

【従来の技術】従来、電子写真方式の複写装置の画像形成ユニットを感光材料板に形成された感光層に配置し、この感光層表面に感光剤によって被覆した感光層上にカラー一面像形成装置または白黒画像形成装置となるタンデム型のカラ一面像形成装置が知られている。このタンデム型のカラ一面像形成装置では、通常感光材料板方向下流側の感光位置で電子写真電圧を上昇させている（上流側の感光位置で電子写真電圧を上げると感光層上に転写されているので、それ以上にトナー像を転写するためにはトナー荷との反響を抑えねばならない）ように更に多くの感光電圧を必要とする。このため、感光後の感光面上位部は上流側の感光体より下流側の感光体の方が色も濃く振れる。感光材料板の手前側と奥側の電位が m （ m よりプラス側）、 n （ n よりマイナス側）とほぼつづるので、帯電で電位が上がる（ $-m$ よりマイナス側）とすればつづるので、電位の差が倍になる。また、非接触方式のスキャトロロに比べて、電位の差が倍になるためにも困難さが増す。このため、投写帯電発生性が高いタンデム型のカラ一面像形成装置においては、下部でも均一な帯電を行うことが課題となる。

[illegible]

[0004]

【発明が解決しようとする課題】通常、接触帯電に限ら

3
マイクロソンのようなコナホ電器でも帯電前電位のばらつきの影響で帯電電位が安定しないということが知られており、通常は帯電ランプ等を使って帯電前電位を安定させることで帯電電位の安定化を図っている。しかし、除電ランプ(Q.L)では+または-のどちらか片方の極性しか打ち消すことができない。例えば、ネガ・ボジのプロセスで700Vに帯電し、帯電後電位が-150Vに落ちるような感光体では、光照射により-の電荷を打ち消すことはできるが+の電荷を打ち消すことはできない。

【0005】500V程度の現象バヤスを現象ローラに印加すること、帯電後の-150Vのところにて極性のトナーを現象するようなネガ・ボジのプロセスでは、帯電バヤスは-のトナーを帯電材に帯電させるために+のバヤスを印加する。この結果、小サイズ振等を帯電材として用いる場合、振の無いところでは感光体にダイレクトに+の電荷がかかることになり、感光体上電位は大きく落ち込むことになり、場合によっては感光体表面上電位が+に反転する。また、トナーが乗った感光体表面も帯電後に-150V程度まで電位が落ちるため、トナーが帯電材に帯電された後はかなり電位が落ち込む。一方、トナーの乗っていない地肌部電位は-700Vかやや帯電部に来るまでに落ち込むが、それでもうに-600V以上の電位を持ち、帯電後も帯電電流、プロセスピードにもよるが-200V~-300V程度帯電している。この地肌部の-200V~-300Vは除電ランプ(Q.L)を使えば-150V程度に引き下げることができる。

【0006】通常のモノクロの画像形成装置では転写が一段階しかないので、紙のない感光体にダイレクトに+のチャージがかかる部分でも-200V~-300V、トナーの乗った感光体電位も帯電後に-60V~-100V程度なので、Q.Lによって感光体電位は均一に-80V~-150V程度まで落ち、最大でも70V程度の差なので帯電部での帯電により電位のばらつきを20V程度に抑えられる。

【0007】しかし、カラー画像形成装置、特に中間転写体を使用せず、複写の画像形成ユニットを転写材搬送方向に連続的に配置し、転写材上で直接複写のトナー像を重ねるようなプロセスの場合、-に帯電したトナー像の上に更に-に帯電したトナーを重ねなければならぬため、色を重ねる毎に帯電電流を引き上げる必要が出てくる。その結果、最後の色を重ねるときは帯電電流は非常に高くなり、最終帯電後の感光体電位は地肌部でも+150V程度、露光部や帯電材の無かった部分では+150V程度に帯電してしまう。この+のチャージはQ.Lで打ち消すことができないため、帯電部の感光体電位に300V程度のばらつきが生じる。

【0008】特開平6-289687号公報に開示されているように、接触帯電の場合、接触帯電部材の電位と

4
感光体表面電位の電位差が放電開始電圧以下になると放電が停止する。接触帯電での放電開始電圧は通常環境でそれほど大幅な増減なく550V程度であるため、接触帯電部材に例えば1000Vを印加すると、感光体が0Vの場合は電位差1000Vで放電開始電圧以上なので放電が起こり放電電流が流れ、徐々に感光体側がマイナスに帯電していく。そして感光体が約-450Vに帯電されると、電位差が放電開始電圧を下回るので放電が停止する(帯電が飽和する)。帯電部材の抵抗が低きと放電開始と同時に両所的に一気に帯電が流れ、その部分だけが-600V~-900V程度に帯電し、その近傍だけ電界が強い局所的な放電が起こらなくなるため、帯電むらが生じる。逆に接触帯電部材の抵抗が高きと、放電電流が流れにくいため、十分に帯電しないうちに感光体が帯電近傍の放電領域を通過してしまい、-450Vまで帯電しないこともある。また、感光体搬送が速い場合も放電電流による帯電が完了する前に感光体が放電領域を通過し-450Vの放電が止まり、帯電しないこともある。

【0009】先に説明したようにカラー画像形成装置の場合、先の例のように帯電電位を700V(接触帯電装置への印加電圧-150V)にすると、転写部を通過させた後、一部は+のチャージを受け、除電ランプ(Q.L)による除電後の帯電直前の帯電電位で+150V~-150V程度の電位のばらつきがある。このまま帯電すると、0~-150Vのところはきつんと放電停止電圧まで帯電し放電が停止するため、-700Vまで帯電するが+150Vのところは放電停止電圧まで上がりきる前に放電領域を通過してしまうため、-700Vまで帯電せず、-600V程度の低い帯電電位にとどまるとして現れる。転写後に+になっていた部分というのは、書き込み光が来ず電位の下がった画像部なので、その部分だけ帯電電位の絶対値が低くなり、次に現象部に到達するときにはその部分だけ過度の漏れが画像に現れる。尚、従来例の特開平6-289687号公報では、前の画像部が白く抜ける所謂ネガ現象が発生するとされているが、本発明の装置中にはネガ現象よりもボジ現象が多く見られるので、上記のような理由でボジ現象が発生している。従来例で指摘されているネガ現象は後述する本発明の実施例、比較例の後半中に見られなかったため、シミュレーションによる推察と見られる。いずれにしても、帯電前の電位のばらつきが原因による帯電後電位のばらつきを軽減している点では特開平6-289687号公報記載の技術も本発明と同じである。

【0010】このような電位のばらつきをなくするために、以下のような従来技術が開示されているが、いずれも軽減が残されている。例えば、特開平6-19262号公報、特開平6-289687号公報記載の従来技術では、いずれも転写後で転写前の電位に別の帯電手段

6
(特開平6-19262号公報では除電帯電手段、特開平6-289687号公報では第1帯電工程と請求項に記載されている)を設け、それぞれバヤスを打ち消すためにACバヤスをかけたリ、帯電前に第1帯電工程である帯電させて電位をならす等の後に、帯電部で目標帯電電位に揃えるという構成になっている。しかし、このような構成を採った場合、帯電部が増えるようになると、感光体近傍のオゾン濃度が上昇し、ACバヤスを使用しない特開平6-289687号公報記載の構成の場合、機外に排出されるオゾンは少なくなるが、感光体近傍のオゾン濃が増えることにより感光体と与えるチャージが増加することになる。放電生成物にはオゾンや酸化生成物(NOx)等があるが、NOxは空気中の水分を吸って凝縮または消滅バヤスとなり、感光体を劣化させる。このため、機外の排出量が少なくなっても感光体の寿命という観点から考えると、たとえ接触帯電であっても帯電電流の数が減えることは好ましくない。

【0011】特開平6-118775号公報、特開平9-808711号公報記載の従来技術では、転写によって電位が+になってしまったところ(-の極性で絶対値が低い)ところか、転写で+に帯電してしまったところが帯電後に到達したときだけ、帯電装置に印加する電流や電圧を増加させることにより、帯電後電位の均一性を向上させようとしているが、両方に問題がある。それは、カサイス振の場合のように、感光体スラム方向に電位差が生じたときにはそれを補正する能力がないということである。

【0012】特開平9-808711号公報記載の従来技術で説明すると、帯電部、転写部と比べて転写材端の短い、例えば葉書のようなものに画像を形成する場合、感光体の回転方向に見ると、画像の無いところは転写電界がからず、画像のあるところだけダイミングを合わせて帯電電界がかけられるようになっているので、転写バヤスのみかかっていない部分には通常の印加電圧で帯電を行い、転写電界のみかかった部分では印加電圧を通常より上げて帯電を行うというのが主旨である。しかし、スラム方向から見ると葉書のあつた感光体部分は帯電前の電位が0-、葉書の無い部分は帯電後電位に転写バヤスがかかるため0+になる。それに対して帯電部ではそこに一緒に通常より高い帯電電界がかけられる。この場合0+の部分の帯電後電位が通常の帯電後電位に揃うように印加電圧を上げると、0+の部分が多分に帯電しきらないため、次の画像形成時に地肌汚れとなる。一方、0+の部分に合わせた印加電圧を設定すると、今度は0-の部分が多分に帯電するため、その部分の画像が薄くなる。つまり、現象部がトナーとキャリアがらなる二成分現象部の場合はキャリア付着が生じるなどの不具合が生じる。よって、感光体の回転方向のむらを補正すること

7
とはできても、感光体スラム方向のむらを補正することは困難である。

【0013】具体的に言うと、通常-1250Vを印加して-700Vに帯電させるようなシステムで、転写材のない、転写電界を設けない部分は次の帯電前でも500V~-600Vの電位が残っている。これを-1250Vにするのは可能だが、転写材のある部分は+150V(転写材の無い部分0+)~-150V(転写材のある部分0-)と電位が低くなっていて、印加電圧を引き上げて700Vに帯電するようにするため、印加電圧が-150Vを-700Vにするために、-1450V印加すると、+150Vの部分は-600V程度にしかならない。そこで印加電圧を-1650Vまで引上げると、今度は+150Vの部分は-700Vまで上がるが、+150Vの部分は-900Vまで帯電してしまう。そして、ダイミングに多少のずれが生じ、-500V~-600Vの部分に+のバヤスがかかると-1100Vも帯電してしまう。これは印加電圧を上げることで、放電停止電圧が上がってしまったため、目標帯電電位への電位制御性が落ちることになる。つまり、印加電圧が-1250Vのところも-700Vまで帯電できるはずなのであるが、電位差が大きいため、帯電部を通過する間に-700Vまで上がりきらないのである。それを超えるために-1650Vまで印加電圧を上げると、放電停止電圧は-1100Vまで上がるため、700Vでの制御が利かなくなってしまうのである。尚、特開平6-118775号公報記載の従来技術の場合も同様である。

【0014】特開平8-106197号公報記載の従来技術においては、本発明のように複写の画像形成ユニットが並んだダンデム型のカラー画像形成装置における電荷の蓄積を抑えるためにトナーの電荷量を減たり、帯電電位を下流ほど下げたりしている。帯電電位を下げる方法には転写電界を弱める作用があるので、この従来例の目的であるOHPシート後端での放電を抑える以外に、本発明の課題である転写後電位のばらつきを抑えることもできる。つまりこの構成により、帯電後電位をできるだけ小さくつまみせないことにより、帯電電界を弱めることにより弊害が生じることがある。以下それについて説明する。

【0015】この従来技術その請求項1、2のように、上流のトナーの電荷量や電圧を上げ、下流のトナーの電荷量や電圧を下げることにし、上流側のトナーの下流側感光体への逆起電を抑えるという技術であるが、トナーの電荷量や帯電電位を減らすことにより、上流の転写位置で高い転写バヤスをかけなければ転写が難しくなるという欠点がある。つまりトナーの帯電電位が高くなることにより、トナーと感光体間に働く静電引力が強く

るため、それを転写材に転写するためには高い転写バイアスが必要になるのである。そして、そのように高い帯電量を持った一極性のトナーの上に、下流側で同じ一極性のトナーを転写させるためには更に高い転写バイアスが必要となる。このようなことを繰り返すと、電荷の蓄積による剩餘放電による画像乱れが起こりやすくなる。高い帯電量のトナーの上への転写が出来にくいことによる下流のトナーの転写抜けが生じ易くなる。そのため、低電圧での転写はそれほど見込みない。さらに下流側のトナーの帯電量を落すことにより、帯電量の低いトナーが地肌部につく地肌汚れを生じ易くなる。

【0016】この従来技術の請求項3の帯電量を下げ方法についても転写に対しては不利に働く。図6は従来技術による現像後のポテンシャルのモデル図である。図6の(a)が通常の現像後のポテンシャルとすると、この従来技術のように帯電電位と現像バイアスを変えたときのポテンシャルは(b)のようになる。このようにポテンシャルが低いと、地肌部と画像部の電位差が少ないのでトナーが散りやすくなる。また、この従来技術の実施例として転写電界を下げるために転写前除電をつけるという方法が開示されているが、この場合は転写前除電のポテンシャルが(c)のようになるため、低い転写電界があっても、ちょっとした電界がかかることによりトナーが散りやすくなるのは言うまでもない。そのため、単純に帯電電位を落すだけでは転写で画像品質を落しめたいという問題がある。

【0017】ここで、以上に述べた従来技術の問題点をまとめると以下のようになる。

①帯電量の数を増やすことにより感光体が汚染され感光体寿命が短くなる。
②帯電量の増加電圧、電流を組合によって一つのユニットで変えると、接触帯電の場合、スキャロトチャージャーのような電位制御性がないことにより帯電電位が上がりすぎる。

③ユニット毎に自帯電電位やトナーの帯電量を単純に変えようと、システム全体としてみたととき転写に歪みを生じ異質画像となる。

【0018】本発明では上記の従来技術の問題点のようない問題を引き起こさなく、感光体の帯電電位のばらつきを減少させ、画像上に電位のばらつきによって引き起こされる、請求項1、2または3の発明では、接触帯電を用いたタンデム型のカラー画像形成装置において、転写材搬送方向下流側のユニットでも均一な帯電を行うことを目的とする。

【0019】また、接触帯電を用いたタンデム型のカラー画像形成装置においては、下流側は上流側のユニットに比べて感光体の帯電電位に多少のばらつきがある。そして、このばらつきは現象特性によるが、ベタ画像よりも中間調でムラとなって現れやすい。そこで請求項4の

発明では、感光体電位にばらつきがあっても、画像では目立たなくさせることを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、感光体と、前記感光体表面に接触し感光体表面を均一に帯電する感光体と線電圧を設けたロールブラシ帯電装置と、前記ロールブラシ帯電装置により均一に帯電された感光体表面に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記感光体表面の静電潜像にトナーを付着させトナー像を形成する現像手段と、前記トナー像を転写材に転写する転写手段とを有する画像形成ユニットを複数個備え、前記複数個の画像形成ユニット毎に形成されたトナー像を搬送されてくる転写材面に前記転写手段によって順次転写してカラー画像または白黒画像を形成するカラー画像形成装置において、前記ロールブラシ帯電装置の線電圧が、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置ほど大きいことを特徴としたものである。

【0021】請求項2記載の発明は、感光体と、前記感光体表面に接触し感光体表面を均一に帯電する感光体と線電圧を設けたロールブラシ帯電装置と、前記ロールブラシ帯電装置により均一に帯電された感光体表面に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、前記感光体表面の静電潜像にトナーを付着させトナー像を形成する現像手段と、前記トナー像を転写材に転写する転写手段とを有する画像形成ユニットを複数個備え、前記複数個の画像形成ユニット毎に形成されたトナー像を搬送されてくる転写材面に前記転写手段によって順次転写してカラー画像または白黒画像を形成するカラー画像形成装置において、前記ロールブラシ帯電装置の線電圧が、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置ほど大きいことを特徴としたものである。

【0022】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載のカラー画像形成装置において、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置のライン電圧が、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置のライン電圧に比べて高く、かつ転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置のライン電圧が、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールブラシ帯電装置のライン電圧に比べて低いことを特徴としたものである。

【0023】請求項4記載の発明は、請求項1または2または3記載のカラー画像形成装置において、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットが二値の画像形成を行うことを特徴としたものである。

【0024】請求項5記載の発明は、請求項1または2または3記載のカラー画像形成装置において、転写材搬送方向下流側の画像形成ユニットが二値の画像形成を行うことを特徴としたものである。

【0024】
【発明の実施の形態】以下、図示の実施例に基づいて本発明によるカラー画像形成装置の構成及び動作について説明する。

【0025】【実施例1】(請求項1に対応する実施例)

図1は本発明に係るカラー画像形成装置の概略構成を示す主要部断面図である。図1において、符号1C、1M、1Y、1Kはドラム状の感光体であり、この感光体1C、1M、1Y、1Kは図中の矢印方向に回転し、その周りに少なくとも一回転して帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2K、現像装置4C、4M、4Y、4K、クリーニング装置5C、5M、5Y、5Kが配置されている。帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2Kは、感光体表面を均一に帯電するための帯電装置を構成する接触帯電部材であり、帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2Kは線電圧中にカーボンを分散させた導電性線維から成るブラシで線電圧は10³~10⁴ V/cmとなっている。この帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2Kは感光体表面に接触し且つ感光体1C、1M、1Y、1Kに対してカブリ方向で回転している。これは感光体1C、1M、1Y、1Kとの接触電圧を増やさんと共に、ブラシによる掃きスジを目立たなくさせる効果がある。この帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2Kと現像装置4C、4M、4Y、4Kの間の感光体表面に図示しない電圧込み光学系からのレーザー光3C、3M、3Y、3Kが照射され、感光体1C、1M、1Y、1Kに静電潜像が形成されるようになっている。そして、このような感光体1C、1M、1Y、1Kを中心とした4つの画像形成ユニット6C、6M、6Y、6Kが、転写材搬送手段である転写搬送ベルト10に沿って並置されている。転写搬送ベルト10は各画像形成ユニット6C、6M、6Y、6Kの現像装置4C、4M、4Y、4Kとクリーニング装置5C、5M、5Y、5Kの間で感光体1C、1M、1Y、1Kに当接しており、転写搬送ベルト10の感光体側の裏面に当たる面(裏面)には転写バイアスを印加するための転写ブラシ11C、11M、11Y、11Kが配置されている。各画像形成ユニット6C、6M、6Y、6Kは現像装置内部のトナーの色が異なるのと、本発明に係る帯電部が異なるだけで、その他は全て同様の構成となっている。

【0026】図1に示す構成のカラー画像形成装置において、画像形成動作は次のようにして行われる。まず、各画像形成ユニット6C、6M、6Y、6Kにおいて、感光体1C、1M、1Y、1Kがカブリ方向に回転する帯電用ロールブラシ2C、2M、2Y、2Kにより帯電され、次に露光部でレーザー光3C、3M、3Y、3Kにより、作成する各色の画像に対応した静電潜像が形成される。次に現像装置4C、4M、4Y、4Kにより潜像を現像してトナー像が形成される。現像装置4

C、4M、4Y、4Kは、それぞれC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)のトナーで現像を行う現像装置で、4つの感光体1C、1M、1Y、1K上で作られた各色のトナー像は転写紙上に置かれる。転写紙7は給紙コロ8によりトナリから送り出され、一對のレジストローラ9で一且停止し、上記感光体表面の画像形成とタイミングを合わせて転写搬送ベルト10に送られる。転写搬送ベルト10上に保持された転写紙7は搬送されて、各感光体1C、1M、1Y、1Kとの当接位置(転写部)で各色トナー像の転写が行われる。感光体上のトナー像は、転写ブラシ11C、11M、11Y、11Kに印加された転写バイアスと感光体1C、1M、1Y、1Kとの電位差から形成される電界により、転写紙7上に転写される。そして4つの転写部を通して4色のトナー像が重ねられた記録紙7は定着装置12に搬送され、トナーが定着されて、図示しない排紙部に排紙される。また、転写部で転写せずに各感光体1C、1M、1Y、1K上に残った残留トナーは、クリーニング装置5C、5M、5Y、5Kで回収される。尚、図1の例では画像形成ユニットは転写紙搬送方向上流側から下流側に向けてC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の色の順で並んでいるが、この順は任意のものではなく、色順は任意に設定されるものである。

【0027】ここで、先に問題のところで述べたような理由により、転写後の感光体表面電位が転写でばらつくため、そのまま帯電を行うと、帯電後の感光体表面電位がばらついてしまう。ただし、接触帯電での電位制御性を考えると、帯電装置への印加電圧を変えると制御性が変わってしまうので、印加電圧はそのままで、帯電電位の低いところから帯電されるようにしたい。そこで、上記帯電用ロールブラシ(2C~2K)を用いたロールブラシ帯電について考えると、ロールブラシ帯電では感光体(1C~1K)に対してカブリ方向に回転させて帯電を行うわけであるが、この構造を上げることによって感光体とブラシの接触電圧が上がるため、帯電の制御性が上がるようになる。そこで帯電を変えたときの制御性を調べるために、あらかじめ帯電前の感光体表面電位を+600Vから+700Vまでばらつかせておく。帯電用ロールブラシの搬送を断つたときの感光体の帯電電位のばらつきを接触の順で示す。いずれの値ともロールブラシの印加電圧は-1250Vとした。この図にかかわらず、上に、ロールブラシの搬送を上げるほど帯電後電位の制御性は上がる。

【0028】一方で感光体に対するバイアスを考える。感光体と線電圧が増すほどロールブラシによって感光体表面が用いやすくなるため、必要最低限の線電圧でロールブラシを回転させるため、転写後の感光体表面電位のばらつきは転写紙搬送方向下流側の画像形成

ユニットほど大きな傾向にあるので、一番上流側の画像形成ユニット(図1の例ではシフト(C)用のユニット6C)ではロールアラジンの移動を最低の感光体軌道に対して0.8倍でカクツク方向(軌道差は1.8倍)に回転させ、最も下流の画像形成ユニット(図1の例ではアラジ(C)用のユニット6K)ではロールアラジンの移動を感光体軌道の1.8倍でカクツク方向(軌道差は感光体軌道の2.8倍)に回転させるように設定するために、上流側のロールアラジンから順に軌道差を0.8、1.0、1.35、1.8としてカクツク方向に回転させ帯電を行った。これにより、帯電電位のばらつきが抑えられるため、帯電電位のばらつきによる画像歪みを無くすることができた。

【0029】【実施例2】(請求項2に対応する実施例)

本実施例のカラ画像形成装置の構成は図1と同じである。実施例1のところに追加したように、帯電用ロールアラジン(2C~2K)の軌道を上げることによって制御性を上げることができるが、軌道を上げると感光体(1C~1K)へのハザードが大きくなるという欠点もある。感光体軌道がある程度以上速くなると、どうしてもロールアラジンの軌道を引き上げることによって制御性でその運動による帯電量が生じる等の悪影響も考えられる。そこで、それ以外の方法として帯電用ロールアラジンの軌道を細くすることが考えられる。

【0030】図3は帯電用ロールアラジンの軌道差を6デニールから3デニールに減らしたときの、帯電用ロールアラジンへの印加電圧に対する感光体の帯電後電位のばらつきをグラフ化したものである(各測定点でのばらつきを横線の幅で示す)。実施例1のときと同様、帯電前の感光体の電位は-700V~-600Vまで振っている。このアラジンの傾きはほぼ同じだが切片が変わり、ばらつきが少なくなる。これはアラジンの軌道差を細くすることにより、縦線に電界が集中するため放電が起こりやすくなるためであると考えられる。切片が少し変わっている*

アラジンの軌道差と植毛密度	3デニール	3デニール	6デニール	6デニール
植毛密度	60 K F/inch ²	100 K F/inch ²	60 K F/inch ²	100 K F/inch ²
印加電圧-130Vの時の帯電電位[V]	714±3	715±8	655±4	653±6
	~710-78	~715-81	~655-69	~650-65
面数	Δ(スリ)	○(良別)	○	○

【0034】表1に示すように植毛密度を変えても縦線径が変わらなければ、電位のばらつきは変わらず、しかも植毛密度を上げることにより、電位では評価しきれなかったスジ状のむらを低減させることができる。実際によると3デニールの縦線径の場合、植毛密度が100 K F/inch²以上になると、スジ状のむらは目立たなくなる。このため、図3は縦線径が半分になった分、植毛密度も2倍の120 K F/inch²以上にすると

*ことから判るように放電開始電圧が若干変わってしまう点があるため、全く同じ印加電圧では帯電電位の絶対値が10V程度高くなるが、これは放電停止電圧が自律帯電電位に揃うように印加電圧を変えてやれば良い。印加電圧を変えても、自律帯電電位への制御性が保持されれば、従来の技術のような問題は生じない。そして、アラジンの軌道差を細くすることによって電位のばらつきを抑制することから、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの軌道差を上流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの軌道差に比べて細くすることによって、下流側の画像形成ユニットの感光体電位のばらつきを抑制できる。

【0031】帯電用ロールアラジンの軌道差を細くすることによって電位制御性が高まるのであるから、上流側の帯電用ロールアラジンにも縦線径の細いアラジンを採用すれば、上流側が更に画質が向上するというのも考えられるのだが、細い縦線は細い分縦線強度が弱いので、やはり、細くなくても電位の安定性が保持できる上流側ではアラジンの寿命という点から考えて6デニールの縦線径のアラジンを採用した。

【0032】ところで、帯電用ロールアラジンの軌道差を太くするだけでなく、同じ植毛密度(単位面積当たりの本数)例えば60000フイメント/inch²(以後、K=X1000、F=X1000)というように配すではアラジンの縦線径が細い方がアラジンの密度が高くなる。そのため、電位のばらつきを抑制する上で電位が安定してもアラジンの間隔に対して画像レベルでは電界が弱くなる。そこで、アラジンの縦線径を小さくした分、植毛密度を上げることにより、電位の制御性を保ちつつスジの無い画像を得られるようになる。ここで、下記の表1にアラジンの縦線径と植毛密度を変えて、印加電圧-1250Vの時の感光体帯電電位と画像を評価した結果を示す。

【0033】
[表1]

アラジンの軌道差と植毛密度	3デニール	3デニール	6デニール	6デニール
植毛密度	60 K F/inch ²	100 K F/inch ²	60 K F/inch ²	100 K F/inch ²
印加電圧-130Vの時の帯電電位[V]	714±3	715±8	655±4	653±6
	~710-78	~715-81	~655-69	~650-65
面数	Δ(スリ)	○(良別)	○	○

なお良い。
【0035】【実施例3】(請求項3に対応する実施例)

上記の実施例1、2ともに帯電電位の安定化にはつながらず、帯電電位のばらつきを減らしている。それは感光体(1C~1K)と帯電用ロールアラジン(2C~2K)の寿命を考えると、転写紙搬送方向下流側の方が寿命が短くなるというところである。そこで、転写紙搬送方向下流側の寿命を

延ばしつつ帯電電位の安定化を図る因子を探した。図4は帯電用ロールアラジンのアラジン-1250V印加し、感光体に対するアラジンの食い込み量を変えた時の感光体の帯電電位のばらつきをグラフ化したものである。これによりアラジンの食い込み量が小さくした方が電位のばらつきが小さくなる傾向がある。しかし、図4からも判るように食い込み量を変えても電位のばらつきは電位の制御性を上げることができないが、これだけでは実施例1、2ほどの制御性は全く完全に電位を均一にすることができない。

【0036】ここで本実施例では、実施例1または2の構成に加えて、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量を、上流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量に比べて小さくすることにより、電位制御性を保持できるようにしたものである。しかも、アラジンの食い込み量を小さくすることで感光体へのハザードを減らすると共にアラジン機械への負荷も少なくなるため、下流側の画像形成ユニットでも感光体ロールアラジンの寿命を長くすることができる。しかし、アラジンの食い込み量を減らす場合は、食い込み量に対する公差が狭くなるため、コストが高くなってしまふので、寿命に対して不利な下流側の画像形成ユニットだけ必要に応じてロールアラジンの食い込み量を減らすようにすることが望ましい。

【0037】このように、実施例1または2の構成で、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量を下げれば、上流側から下流側の画像形成ユニットまで均一な帯電制御性が保持され、しかも下流側でも上流側とほぼ同様の寿命を保持することができる。

【0038】【実施例4】(請求項4に対応する実施例)

上記の実施例1~3のような構成で感光体(1C~1K)の帯電後電位の均一化を図ることができる。しかし、感光体軌道がある程度以上速くなると、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットでは帯電が追いつかず、十分な帯電量がなされないために帯電前電位のばらつきを十分に吸収できなくなっている。そこで本実施例では、実施例1、2または3の構成に加えて、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットが二重の画像形成を行う構成としたものである。すなわち、下流側での電位のばらつきを吸収するために、下流側の画像形成ユニットを中間層(ハーフコート)の無い二重で画像処理するよう構成すれば、むらを目立たなくすることができる。

【0039】図5は現像がデンシタル(感光体表面電位と現像バタスの差、例えば現像バタスが-500Vの場合、感光体の感光体表面電位が400Vならば現像がデンシタルは+100V)と画像強度の関係を示した現像特性のカラ-を表すグラフである。これを見れば

判るように、現像がデンシタルが200V位の領域ではカラ-の傾きが大きい。電位が少し傾いても画像強度が大きく変動する。しかし、現像がデンシタルが200Vを超えるとカラ-の傾きが小さくなるため電位が多少傾いても画像には現れない。現像がこのような特性を持つようにするためにハーフコート画像では帯電電位のばらつきによるむらが目立つのであるが、強度の低いベンド画像ではむらはほとんど見えなくなる。そこで、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットではハーフコートの無い二重の画像形成を行えば、帯電電位がばらついても画像上では目立たなくなる。二重の画像はハーフコートが印刷されているため、ラインなどがはっきりと形成されるため、轉写や文字で印刷の濃い層(アラジン)を使用すれば、写真や絵などのカラ-の画像はハーフコートで塗りつぶす現像できる。共に、文書等は文字や絵の部分は塗りつぶす現像できない。従って、図1に示したカラ-画像形成装置のように、転写紙搬送方向下流に配置される画像形成ユニットは、黒(アラジン)用の画像形成ユニット6Kとするといふ。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載のカラ画像形成装置では、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールアラジン帯電装置はロールアラジン帯電装置の軌道(回転速度)を大きくしたことにより、感光体と帯電部材の接触距離が上がり、放電電流が流れやすくなるので、6μsで帯電していた下流側の感光体表面も均一に帯電することができる。

【0041】請求項2記載のカラ画像形成装置では、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールアラジン帯電装置のアラジンの軌道差を上流側の画像形成ユニットのロールアラジン帯電装置のアラジンの軌道差に比べて細くしたことにより、縦線に電界が集中するため電位が低くなりやすくなり、下流側の画像形成ユニットの感光体電位のばらつきを抑制できる。また、アラジンの軌道差が細くなった分だけアラジンの傾斜が緩らなくなるように、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットのロールアラジン帯電装置のアラジンの植毛密度を上流側の画像形成ユニットのロールアラジン帯電装置のアラジンの植毛密度に比べて高くしたことにより、帯電むらも少なくなることができ

【0042】請求項3記載のカラ画像形成装置では、請求項1または2の構成に加えて、転写紙搬送方向下流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量を、上流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量に比べて少なくすることにより、電位制御性を保持することができる。すなわち、アラジンの感光体への食い込み量が少ない方が放電が穏和しやすくなる傾向にあるので、下流側の画像形成ユニットの帯電用ロールアラジンの感光体に対する食い込み量を少なくすれば、下流側の画像形成ユニットの感光体電位のばらつきを帯電で吸収できる。

15

【0043】請求項4記載のカラー画像形成装置では、請求項1または2または3の構成に加えて、転写材料搬送方向下流側の画像形成ユニットが二値の画像形成を行う構成とされており、下流側での電位のばらつきを吸収するために、下流側の画像形成ユニットを中間調（ハーフトーン）の無い二値で画像処理するような構成にしたことで中間調でのむらを目立たなくすることができ、感光体電位にはばらつきがあっても画像では目立たなくさせることができる。

【0044】以上のように、本発明の構成により、転写後の感光体表面電位が不均一になっている場合でも、請求項1、2、3のような構成を採ることによって、転写材料搬送方向下流側の画像形成ユニットでも帯電の余裕度が上がるため、より帯電後の感光体電位を均一にすることができ、また、請求項1、2、3のような構成を採っても下流側の画像形成ユニットで十分な感光体帯電電位が得られないような場合でも、請求項4のような構成を採ることによって、感光体の帯電不均一による残像が画像に現れることなく、むらのない美しい画像を得ることができる。

【面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカラー画像形成装置の概略構成を示す主要部断面図である。

【図2】帯電用ローラグラフの搬送に対する感光体の帯電後電位のばらつきを示すグラフである。

16

【図3】帯電用ローラグラフの線径を6デニールから3デニールに変えたときの、帯電用ローラグラフへの印加電圧に対する感光体の帯電後電位のばらつきを示すグラフである。

【図4】帯電用ローラグラフのグラフへ1250V印加し、感光体に対するグラフの食い込み量を変えた時の感光体の帯電電位のばらつきを示すグラフである。

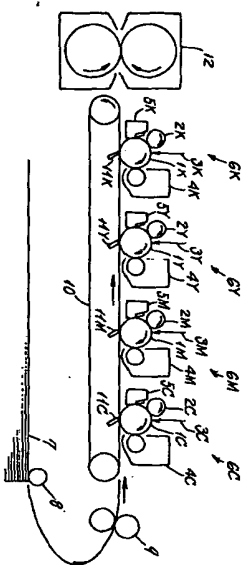
【図5】現像ポテンシャルと画像濃度の関係を示した現像特性のカーブを示すグラフである。

【図6】従来技術による現像後のポテンシャルのモデルを示す図である。

【符号の説明】

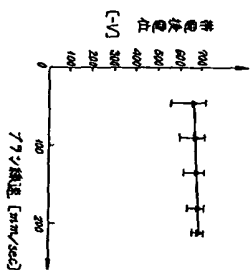
1C、1M、1Y、1K：感光体
2C、2M、2Y、2K：帯電用ローラグラフ
3C、3M、3Y、3K：書き込み光学系からのレーザ光
4C、4M、4Y、4K：現像装置
5C、5M、5Y、5K：クリーニング装置
6C、6M、6Y、6K：画像形成ユニット
7：転写紙
8：接触コロ
9：レジストローラ
10：転写搬送ベルト
11C、11M、11Y、11K：転写グラフ
12：定着装置

【図1】

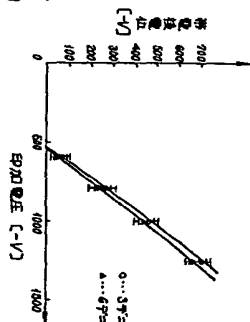


(10)

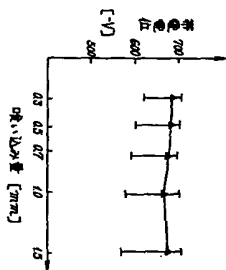
【図2】



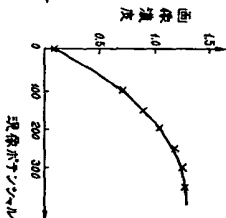
【図3】



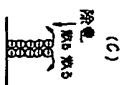
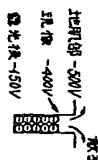
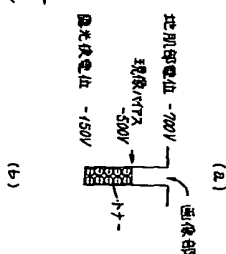
【図4】



【図5】



【図6】



感光用帯電により感光体が帯電され、露光が行われる